

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年11月4日 (04.11.2004)

PCT

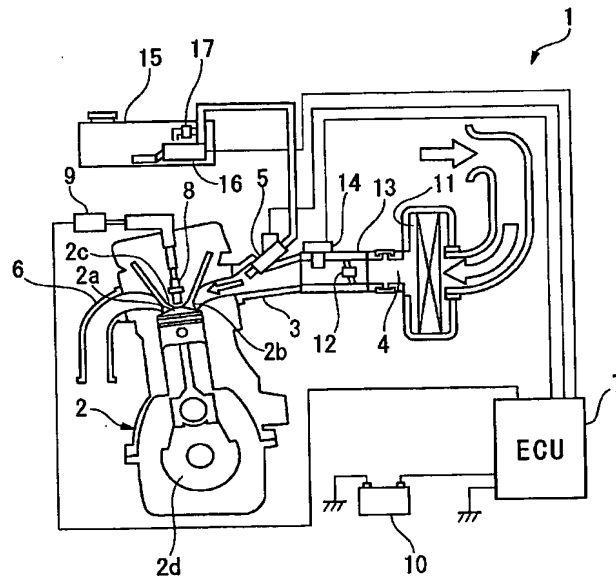
(10) 国際公開番号
WO 2004/094803 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02D 41/18, 45/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005566 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 服部 昌吾 (HATTORI, Shogo) [JP/JP]; 〒329-1233 栃木県 塩谷郡 高根沢町宝積寺字サギノヤ東 2021 番地 8 株式会社ケーヒン 栃木開発センター内 Tochigi (JP).
(22) 国際出願日: 2004年4月19日 (19.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒104-8453 東京都中央区八重洲2丁目3番1号 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-116813 2003年4月22日 (22.04.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NL,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0539 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置



(57) Abstract: A control device (7), wherein an air quantity flowing in an engine (2) is calculated by using an output current from an air flow meter (14) disposed on the downstream side of a throttle valve (12) and a fuel injection quantity for the air quantity is provided. The control device (7) raises air sucking operation when the air quantity tends to increase and exceeds a specified threshold. On the other hand, the device falls air sucking operation when the air quantity tends to lower and exceeds a specified threshold. The injection of the fuel starts from the raising of the air sucking operation and terminates at a timing earlier than in the termination of the air sucking operation.

(57) 要約: 制御装置(7)は、スロットルバルブ(12)の下流に配設したエアフローメータ(14)の出力電流から、エンジン(2)に流れる空気量を演算し、これに対する燃料の噴射量を求める。制御装置(7)は、空気量が増

[続葉有]

WO 2004/094803 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

大傾向で、かつ所定の閾値を越えたときに吸気の立ち上がりとする。一方、空気量が減少傾向で、かつ所定の閾値を越えたときには吸気の立ち下がりとする。燃料の噴射は、吸気の立ち立ち上がりから始まり、吸気終了よりも早いタイミングで終了させる。

明 細 書

内燃機関の制御装置

技術分野

本発明は、内燃機関に供給する燃料の噴射量などを制御する制御装置に関する。本出願は、2003年4月22日出願の特願2003-116813号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

従来から、車両などの内燃機関の燃焼を制御する手法としては、外気から吸引する空気の量に合わせて燃料の噴霧量を制御し、クランク軸の回転角度に応じて空気と燃料との混合物に点火し、燃焼させることが知られている（例えば、特公平4-15388号公報参照）。

ここで、上記文献には、燃料噴射を制御する技術が開示されている。具体的には、多気筒エンジンへの燃料噴射を制御するために用いられ、空気の吸気通路上でスロットルバルブと電磁噴射弁との間に空気の流量センサを設けた構成を有する。制御回路が、流量センサによって検出される吸入空気の流量の平均値から燃料の基本噴射量を所定のタイミングで演算し、この基本噴射量に基づいて燃料噴射を行わせる。エンジンが1サイクルする間に吸気を行う気筒が順次切り替わるが、この際に生じる吸入空気の流量の変動を吸入空気の流量の平均値からの偏差分としてとらえ、この偏差分に相当する偏差信号を電磁噴射弁の電圧回路に直接入力し、偏差信号が大きいときには燃料を多く噴射させ、偏差分が少ないときは少なく噴射させる。なお、基本噴射量の演算には、吸引空気の温度を検出する吸気温度センサと、エンジンの冷却水の温度を検出する冷却水温センサとを用いた補正を行う。

ところで、燃焼効率や応答性を向上させるためには、実際に内燃機関に吸引される空気量をその都度測定し、これに最適な燃料の量を決定することが望ましいが、前記のように流量の偏差の大小に応じて電圧回路の出力を変動させるにあた

り、偏差が少ない場合は良いが、単気筒のエンジンなどのように流量の偏差が大きい場合には、正しい量の燃料を噴射させることができない。

さらに、吸気温センサなどで補正を行いながら噴射量を演算すると演算処理が複雑になり、制御装置に負担がかかるという問題がある。ここで、内燃機関の制御に多数のセンサを用いると、センサのセッティングの工数増大やレイアウトの制約の増大を招くので、少ない数のセンサで内燃機関の制御を行えるようにしたいという要望もある。

よって、本発明は、このような課題を解決することを目的としてなされたものであって、簡単な構成で、必要な量の燃料を適切なタイミングで噴射させ、燃焼させることができる内燃機関の制御装置を提供する。

発明の開示

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気量を検出し、この空気量に応じた燃料を噴射させるように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴って空気量が増大する吸気の立ち上がりの時刻と、前記吸気行程の進行に伴って空気量が減少する吸気の立ち下がりの時刻とを空気量およびその増減から判定し、前記吸気の立ち上がりの時刻から前記吸気の立ち下がりの時刻までの間に吸入された空気量に所定の係数を乗じて燃料の噴射量を演算する内燃機関の制御装置を提供する。

この内燃機関の制御装置によれば、内燃機関が吸気を開始するときに吸気通路の絞り弁の下流側で空気量が大きく増加することに着目し、空気量の時間変化を追うことで内燃機関の吸気行程の開始時を特定する。この時点から吸気の終了に伴って空気量が減少するまでの間の空気量を積算し、積算した空気量に対して適切な燃料の噴射量を演算し、これに応じてインジェクタから燃料を噴き出させる。

本発明の内燃機関の制御装置は、時間の経過と共に増加する空気量が、前記吸気通路内の空気の脈流または過小流に相当する量を越える所定値に達したときを、前記吸気の立ち上がりの時刻とすることが好ましい。

この内燃機関の制御装置によれば、内燃機関の吸気バルブの開閉などにより吸

気通路内で空気の脈流や、過小流が発生した場合に、空気量の大きさから脈流や、過小流による空気の流動と、内燃機関の吸気行程による空気の流動とを区別する。なお、脈流および過小流は、内燃機関の吸気バルブと絞り弁の開閉状態により発生する空気の流動であり、その詳細は実施形態中にて説明する。

本発明の内燃機関の制御装置は、前記吸気の立ち上がりの周期を計ることが好ましい。

この内燃機関の制御装置によれば、内燃機関の吸気行程ごとに発生する吸気の立ち上がりの周期を計数し、その結果から内燃機関の回転数を算出する。また、次の吸気の立ち上がりまでに内燃機関の回転軸が回転する角度は、その内燃機関ごとに定まっているので、吸気の立ち上がりからの経過時間で回転軸の回転角度を算出することができ、燃料噴射のタイミングや、点火のタイミングなどを、吸気の立ち上がりと関連付けて決定することが可能である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施形態における制御装置を含むエンジン制御システムを示す概略図である。

図 2 は、エンジンの稼動に伴い変化する空気量の変化と、吸引される空気量の変化に基づいて行われる燃料噴射制御および点火回路の制御の一例を示す図である。

図 3 は、制御装置における燃料噴射制御を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本実施形態における内燃機関の制御装置を備えるエンジン制御システムを示す概略図である。

図 1 に示す本実施形態のエンジン制御システム 1 は、内燃機関であるエンジン 2 の吸気マニホールド 3 に連結された吸気通路 4 から空気を吸引し、この空気と、吸気マニホールド 3 に配設されたインジェクタ 5 から噴出する燃料とを混合させた後にエンジン 2 の燃焼室 2 a 内で燃焼させ、燃焼後の燃焼ガスを排気マニホー

ルド 6 から排出するに際し、制御装置 7 が、エンジン 2 が吸引する空気量（吸気量）に応じて噴射する燃料の噴射量および噴射タイミング、ならびに空気と燃料の混合気体の点火タイミングを制御する。

吸気通路 4 は、エアクリーナ 1 1 と、エアクリーナ 1 1 よりも下流で空気量の調整を行う絞り弁であるスロットルバルブ 1 2 を備えるスロットルボディ 1 3 とを有する。この吸気通路 4 を通ってエンジン 2 に吸引される空気の量は、スロットルバルブ 1 2 よりも下流側に位置するように配設されたセンサであるエアフローメータ 1 4 において質量流量として検出される。エアフローメータ 1 4 がスロットルバルブ 1 2 よりも下流側にあることで、スロットルバルブ 1 2 を通って供給される空気のうち、スロットルバルブ 1 2 から吸気バルブ 2 b までの間に供給される空気量を差し引いて、実際にエンジン 2 の燃焼室 2 a に吸引される空気量を正確に検出することができる。なお、エアフローメータ 1 4 をスロットルボディ 1 3 に取り付けると、セッティングの工数を削減することができる。

本実施形態に好適なエアフローメータ 1 4 としては、シリコン基板にプラチナ薄膜を蒸着し、プラチナ薄膜の温度を一定に保つように通電するセンサがあげられる。プラチナ薄膜の周囲を通流する空気の質量が増えると、空気を介してプラチナ薄膜から散逸する熱量が増大し、これに比例してプラチナ薄膜の温度が低下する。このとき、エアフローメータ 1 4 は、温度を一定に保つようにプラチナ薄膜に通電する電流を増加させる。一方、空気の通流量が減少すると、熱の散逸が減少してプラチナ薄膜の温度が上がるので、エアフローメータ 1 4 はプラチナ薄膜に通電する電流を減少させる。プラチナ薄膜の周囲を通流する空気の質量の増減に比例して電流値が増減するので、この電流値をモニタすると空気量を測定することができる。なお、このようなエアフローメータ 1 4 は、プラチナ製のワイヤを用いる場合に比べて、ヒートマスを減少させることができるので、高い応答性と、高い測定精度とを実現している。

インジェクタ 5 は、吸気マニホールド 3 内を通流する空気内に、電磁噴射弁の開閉動作により燃料を噴出するもので、燃料タンク 1 5 内の燃料ポンプ 1 6 から汲み出され、レギュレータ 1 7 で調圧された燃料が供給される。

燃焼室 2 a への混合気体の供給および燃焼後の排出は、図示しないバルブタイ

ミング機構により駆動される吸気バルブ 2 b および排気バルブ 2 c で行う。

混合気体への点火は、点火プラグ 8 で行われる。点火プラグ 8 は、点火回路 9 に蓄積させた高エネルギーを利用して放電を行う。

このエンジン制御システム 1 における制御を司る制御装置 7 は、ECU (Electronic Control Unit) と呼ばれ、CPU (Central Processing Unit) や ROM (Read Only Memory) などを有し、バッテリー 10 からの電力供給を受けて作動する。この制御装置 7 は、エアフローメータ 14 の出力電流を入力データとし、所定の処理を行って、燃料ポンプ 15 からインジェクタ 5 に供給する燃料の量と、インジェクタ 5 の噴射量およびその噴射タイミングと、点火回路 9 への充電開始のタイミングと、点火タイミングとを決定し、各部に指令信号を出力する。

ここで、制御装置 7 で処理されるデータおよび処理について、図 1 および図 2 を用いて説明する。なお、図 2 はエンジンの稼動に伴い変化する空気量の変化と、吸引される空気量に応じて出力されるインジェクタへの指令信号と、点火回路への指令信号とを示す図である。この図の横軸は時間であり、空気の質量はエアフローメータ 14 の出力電流から換算した値である。インジェクタ 5 への指令信号は、High のときにはインジェクタ 5 の電磁噴射弁が閉じ、Low のときは電磁噴射弁が開放される。点火回路 9 への指令信号は、High から Low に切り替わると充電が開始され、Low から High に切り替わると充電が終了し、点火が行われる。

時間の経過と共に変動する空気量は、エアフローメータ 14 からの出力電流に所定の係数を乗じた値である。得られた空気量は、所定の閾値（基準値）よりも多いときを順流、それ以下の場合を逆流として取り扱う。なお、順流とは、エンジン 2 に吸引される方向に空気が流動することをいう。逆流とは、逆方向、つまりスロットルバルブ 12 のある方向に空気が流動することをいい、エンジン 2 の吸気バルブ 2 b が閉じたときに、堰き止められた空気が逆方向に流動することによって起因して発生する。このような順流と逆流とが交互に発生している状態を脈流とする。

また、スロットルバルブ 12 がわずかに開いている状態でエンジン 2 の吸気バ

バルブ 2 b が開くことがあるが、このような場合に吸気通路 4 内には負圧が発生する。この負圧は、吸気バルブ 2 b を閉じてでも残るので、スロットルバルブ 1 2 を通じて流入する空気のわずかな流れが発生することがある。このような条件下で発生する空気の流れを過小流とする。

そして、脈流および過小流の範囲を越えて空気量が増加している領域は、エンジン 2 に空気が吸引されている領域で、エンジン 2 の吸気行程に相当する。この領域内で基準値を越える空気量の総和をとると、その吸気行程におけるエンジン 2 の総吸気量になる。吸気の開始（吸気の立ち上がり）は、空気量が基準値よりも大きい値であって、前もって定められている吸気量上昇所定値を超えたときに、そのような空気量の立ち上がりの始点とする。つまり、空気量が増加傾向で、かつ吸気量上昇所定値に達したときには、エンジン 2 への空気の吸引が開始されているとみなす。また、吸気の終了（吸気の立ち下り）の判定時は、吸気量上昇所定値を超えて増加した空気量が、その後減少に転じ、吸気量上昇所定値よりも大きい値に設定されている吸気量下降所定値を下回ったときとする。つまり、空気量が減少傾向で、かつ吸気量下降所定値に達したときには、エンジン 2 への吸引が終了するとみなす。

吸気の立ち上がりは、エンジン 2 の回転に伴って周期的にあらわれ、吸気の立ち上がりが発生する周期がその気筒の 1 行程に相当する。したがって、吸気の立ち上がりの発生時からの経過時間を調べれば、そのときのクランク軸 2 d（図 1 参照）の回転角度（例えば、混合気体に点火するタイミングに相当する回転角度など）を知ることができる。また、所定時間内に発生する吸気の立ち上がりの数をカウントすればエンジン 2 の回転数および回転速度を知ることができる。

インジェクタ 5 への指令信号は、吸気の立ち上がりを確認したときから所定時間の間だけ High から Low になり、この間にインジェクタ 5 が吸気マニホールド 3 内に燃料を噴射する。所定時間とは、吸気量から求められる必要な燃料量をインジェクタ 5 から噴射するのに要する時間である。必要な燃料量は、吸気の立ち上がりから吸気の立下りまでの吸気量の総和を空燃比で除算して得られる。

本実施形態では、インジェクタ 5 が吸引マニホールド 3 に取り付けられているので、吸気が確認されてから燃料噴射を開始し、空気の吸引が終了するまでの間、

つまりエンジン 2 の吸気バルブ 2 b が閉じるまでの間に燃料噴射が終了するようにする。これは、必要な燃料量を確実に供給すると共に、エンジン 2 内に向かって流れている空気に燃料を噴き付けて空気との混合を確実に行わせるためである。なお、いわゆる直噴型のエンジンの場合は、吸気の立ち下がりを確認した後に、吸気量の総和に空燃比を乗じて得られる燃料量を噴射するようにインジェクタの指令信号を出力する。

点火回路 9 への指令信号は、吸気の立ち上がりを確認したときから所定の待機時間が経過した後に High から Low になる。また、吸気の立ち上がりを確認したときから所定の点火タイミング時間が経過したときに Low から High になる。点火タイミング時間とは、吸気の立ち上がりから混合気体に点火するタイミングまでの時間である。待機時間は、点火タイミング時間から点火回路に必要なエネルギーを充電するのに要する時間を差し引いた時間である。必要なエネルギーは吸気量によって変化するので、待機時間も吸気量によって変化する。点火のタイミングを吸気の立ち上がりから計るのは、前記したようにクランク軸 2 d の回転角度を吸気の立ち上がりからの経過時間であらわすことができるからである。

なお、このような処理を行う制御装置 7 は、エアフローメータ 1 4 の出力電流に所定の係数を乗じて空気量を演算する空気量演算手段と、空気の流動方向や、吸気行程により発生する吸気の立ち上がりと立ち下りを判定する吸気判定手段と、吸気行程における吸気量の総和を演算する総吸気量演算手段と、総吸気量に応じて燃料の噴射量を演算すると共に、インジェクタ 5 などの制御をする噴射量制御手段と、吸気量および燃料量に応じて点火回路 9 の充電時間を演算し、制御する点火制御手段とを有する。

次に、制御装置 7 により行われる燃料の噴射制御について、図 1、図 2、および図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。この制御は、エンジン 2 の始動後は、一定の周期ごとに割り込み処理として行われる。

まず、ステップ S 1 でエアフローメータ 1 4 の出力電流から空気量を演算する。続いて、ステップ S 2 およびステップ S 3 で、エンジン 2 の吸気行程に伴って燃焼室 2 a への吸気が開始されたことを示す吸気の立ち上がりを判定する。すなわち、ステップ S 1 で演算した空気量が、吸気量上昇所定値以上であれば（ステッ

プS 2でY e s)、脈流または過小流ではなくエンジン 2 に吸引されている空気量、つまり吸気量であるとみなす。さらに、吸気量が増加傾向にあると判定された場合（ステップS 3でY e s）は、燃焼室 2 a への吸気が開始されたと判定する。ここで、所定値は、脈流または過小流と吸気とを区別するための閾値（図 2 に示す基準値）であり、前もって制御装置 7 に登録されている値である。なお、ステップS 2で空気量が吸気量上昇所定値未満であった場合には、ここでの処理を終了する。

吸気の立ち上がりが確認されたら、ステップS 4で総吸気演算処理を行う。この処理により、吸気の立ち上がりからの吸気量の総和を演算する。吸気量の総和を演算したら、燃料噴射が許可されている場合（ステップS 5でY e s）は、ステップS 6で燃料噴射処理を行う。なお、燃焼噴射が許可されていない場合（ステップS 5でN o）は、ここでの処理を終了するが、このような場合としては、直近の吸気行程で燃料噴射していた場合があげられる。

ステップS 6の燃料噴射処理では、吸気量の総和に対する燃料の比が所定の値になるように燃料の噴射量を決定し、そのような噴射量を噴射すべく図 1 の燃料ポンプ 1 6 およびインジェクタ 1 7 に指令信号を出力する。実際に燃焼室 2 a に吸引される空気に対して燃料が噴射されるので、燃料と空気とが確実に混合されることになる。インジェクタ 5 に出力される指令信号は、図 2 において信号レベルがL o wになることに相当する。

そして、点火が許可されていれば（ステップS 7でY e s）、ステップS 8に進んで待機時間処理を行って混合気体への点火に備え、ここでの処理を終了する。待機時間処理は、図 2 に示す待機時間の長さを決定するもので、前記したように吸気量および燃料量が多い場合には、点火に必要なエネルギーが多くなるので、その分だけ待機時間を短くして充電時間が長くなるように修正する。なお、点火が許可されていない場合（ステップS 7でN o）は、そのまま処理を終了するが、このような場合としては、前回の吸気周期（エンジン 2 の回転数）から計算した前回の点火タイミング時間と、今回の吸気上昇所定値から判断した今回の点火タイミング時間との間に大きな差がある場合などがあげられる。

前記の処理は所定の周期ごとに繰り返して行われ、吸気量の総和の演算（ステ

ップS 4) や、これに見合う量の燃料噴射 (ステップS 6) といった燃料の噴射制御がリアルタイムで行われる。

ここで、吸気に伴い上昇した空気量は、やがて減少に転じ、吸気量上昇所定値未満になり (ステップS 2でN o)、吸気が終了する。この過程において、吸気量上昇所定値以上の吸気量ではあるが (ステップS 2でY e s)、増加傾向にない場合 (ステップS 3でN o) が発生する。この場合は、ステップS 9で吸気量が吸気量下降所定値未満まで減少していることを確認する。吸気量下降所定値よりも少ないときは (ステップS 9でY e s)、吸気終了とみなして、ステップS 10で燃料噴射を終了させ、処理を終了する。燃料噴射の終了とは、図2においてインジェクタ5への指令信号の信号レベルがH i g hになることに相当する。

なお、ステップS 9で、吸気量が吸気量下降所定値を以上である場合 (ステップS 9でN o) には、一時的に空気量が低下しただけであるとみなして、ステップS 4からステップS 8までの処理を行う。

また、制御装置7の点火制御について図1を用いて説明する。

制御装置7は、吸気の立ち上がりからの経過時間をカウントし、待機時間に相当する時間になったら、点火回路9に指令信号 (図2のL o wレベルの信号) を出力し、点火回路9の充電を開始させる。さらに、点火タイミングになったら点火回路9にもう一度指令信号 (図2のH i g hレベルの信号) を出力し、充電したエネルギーを点火プラグ8に供給し、混合気体に点火させる。

このように、制御装置7は、クランク軸2 dの回転センサや、温度センサなどを別途必要とすることなく、エアフローメータ14から得られる情報で、吸気の判定、吸気量の演算、燃料噴射量の決定、点火タイミングの制御などを行う。このため、センサごとに複数の故障診断用のプログラムを持つ場合に比べて、制御装置7に必要とされるメモリを減少でき、CPUの処理の負担も少なくて済む。

また、エンジン制御システム1全体としてみると、センサの数が少ない分だけレイアウトの自由度が増すし、組立時の工数削減にも貢献する。

また、エンジン2の吸気バルブ2 bが開閉するタイミングがエンジン2の回転数に応じて可変である場合でも、実際の吸気量に基づいて燃料の噴射量を決定するので、圧力およびエンジン回転数ごとに噴射量を決定するような複雑な演算処

理をする必要がない。

なお、本発明は前記実施形態に限定されずに広く応用することができる。

例えば、脈動との区別を行うために、吸気量下降所定値は、吸気量上昇所定値よりも大きい値であることが望ましいが、同じ値、もしくは吸気量上昇所定値よりも小さい値であっても良い。

また、エンジン2の特性によっては、立ち下がり後の吸気量が多くて、図3のステップS4で演算する総吸気量に空燃比を乗じた量の燃料では足りない場合もある。このような場合には、燃料の不足量を前もって測定しておき、ステップS10の噴射終了処理において、そのような不足量を余分に噴射した後に燃料の噴射を終了すると良い。

産業上の利用の可能性

本発明は、内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気量を検出し、この空気量に応じた燃料を噴射させるようにインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、前記内燃機関の吸気行程の進行に伴って空気量が増大する吸気の立ち上がりと、前記吸気行程の進行に伴って空気量が減少する吸気の立ち下がりとを空気量およびその増減から判定し、前記吸気の立ち上がりから前記吸気の立ち下がりまでの空気量に所定の係数を乗じて燃料の噴射量を演算する内燃機関の制御装置に関する。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、絞り弁よりもエンジン側に配設したセンサで空気の吸気量を検出すると共に、吸気の開始と終了とを吸気量の立ち上がりで判定することができる。したがって、吸気行程ごとの吸気量を正確に測定でき、必要な燃料を演算して噴射させることが可能になる。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、空気量の大きさと増減傾向とから吸気の立ち上がりを判定するようにしたので、脈流または過小流の存在下であっても正しいタイミングで吸気量を演算できる。また、実際には空気が吸引されていないにも係わらず、燃料が噴出されることも防止できる。

本発明の内燃機関の制御装置によれば、吸気の立ち上がりの周期を計数し、吸気の立ち上がりと関連付けて燃料噴射のタイミングや、点火のタイミングなどを

決定できるので、センサ数を減少させることができ、設計やセッティングの工数削減が実現できる。

請 求 の 範 囲

1. 内燃機関の吸気通路の絞り弁よりも下流側に配設されたセンサを用いて前記内燃機関に吸気される空気量を検出し、この空気量に応じた燃料を噴射させるように前記内燃機関のインジェクタに信号を出力する内燃機関の制御装置であって、
前記内燃機関の吸気行程の進行に伴って空気量が増大する吸気の立ち上がりの時刻と、前記吸気行程の進行に伴って空気量が減少する吸気の立ち下がりの時刻とを空気量およびその増減から判定し、前記吸気の立ち上がりの時刻から前記吸気の立ち下がりの時刻までの間に吸入された空気量に所定の係数を乗じて燃料の噴射量を演算する。
2. 請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置であって、前記吸気の立ち上がりの時刻は、時間の経過と共に増加する空気量が、前記吸気通路内の空気の脈流または過小流に相当する量を越える所定値に達したときである。
3. 請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置であって、前記吸気の立ち上がりの周期を計る。
4. 請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置であって、前記吸気の立ち上がりの周期を計る。

1/3

図1

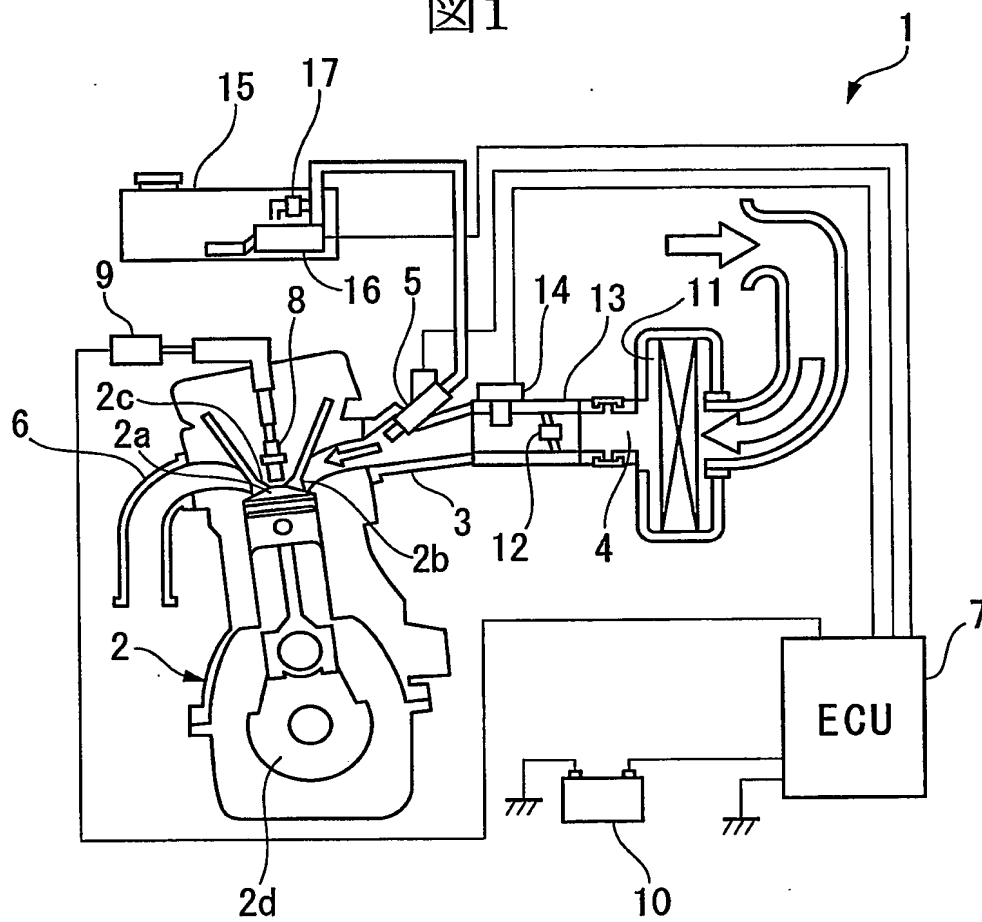
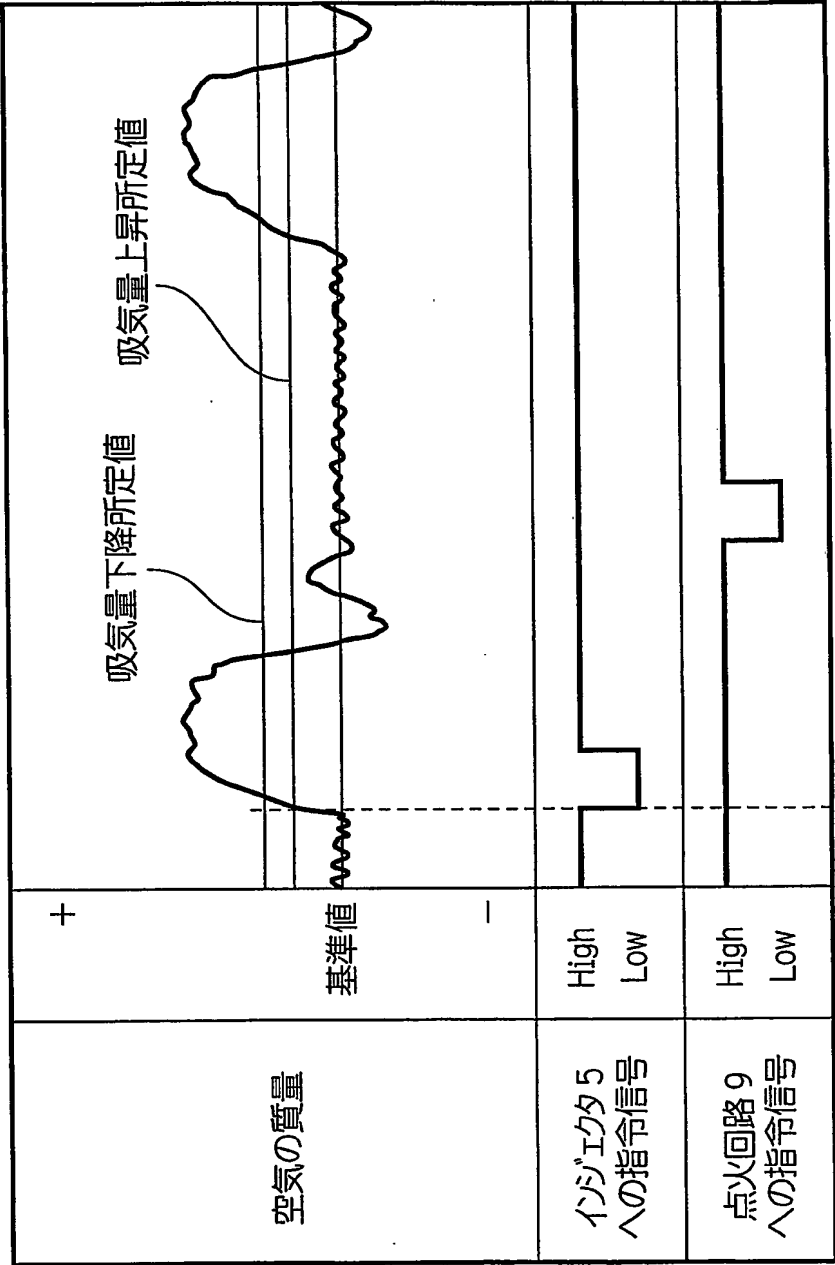
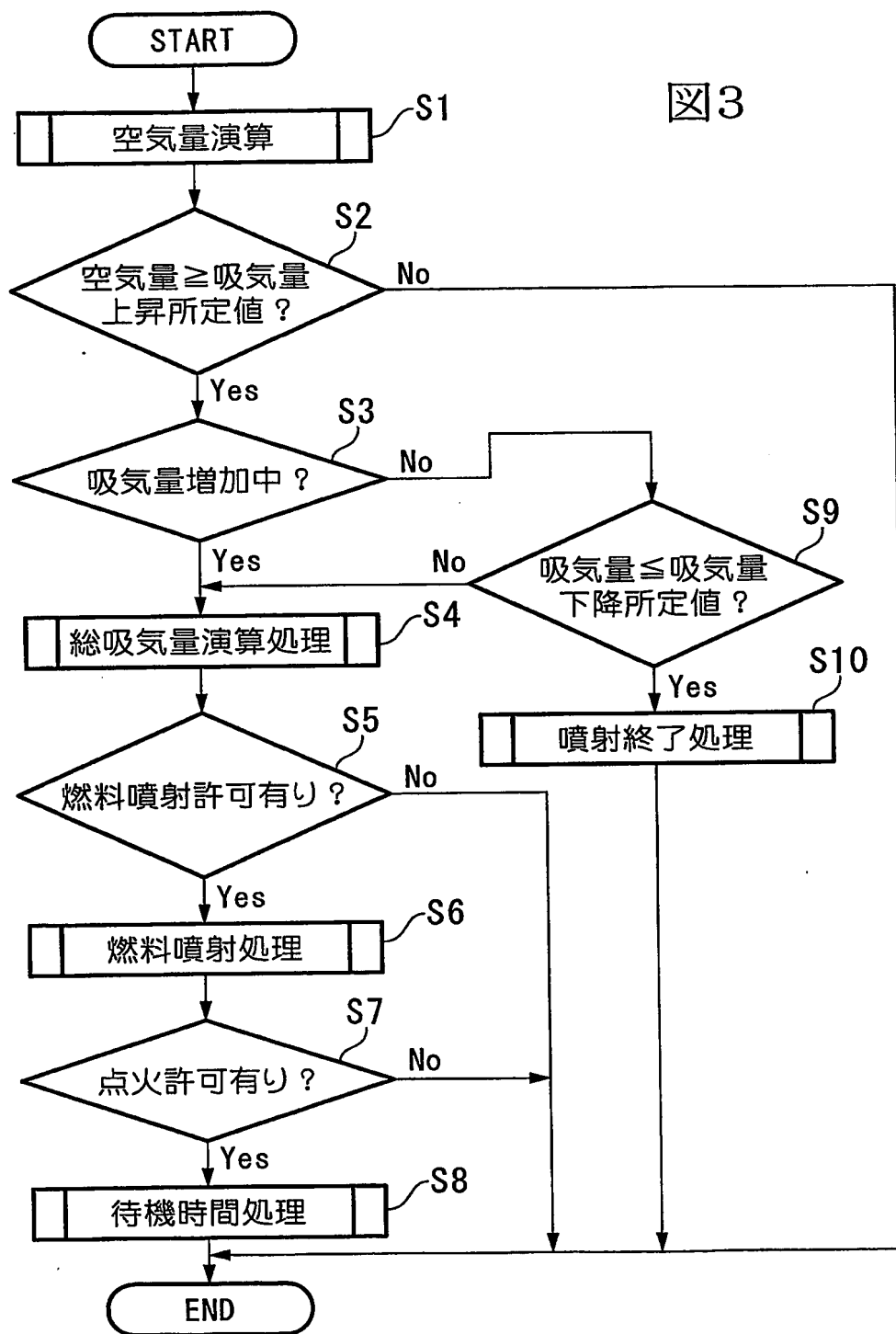


図2



3/3

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02D41/18, F02D45/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F02D41/18, F02D45/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 400942 A1 (HITACHI, LTD.), 29 May, 1990 (29.05.90), Full text; Fig. 1 & JP 3-950 A	1-4
A	JP 7-167697 A (Unisia Jecs Corp.), 04 July, 1995 (04.07.95), Fig. 7 (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84576/1988 (Laid-open No. 22842/1989) (Robert Bosch GmbH.), 07 February, 1989 (07.02.89), Page 4, lines 9 to 19 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2004 (15.05.04)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2004 (25.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-234798 A (Hitachi, Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Claims (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02D41/18, F02D45/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02D41/18, F02D45/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2004
日本国実用新案登録公報 1996-2004
日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 400942 A1 (HITACHI, LTD) 1990. 05. 29, 全文, 第1図 & JP 3-950 A	1-4
A	JP 7-167697 A (株式会社ユニシアジェックス) 19 95. 07. 04, 図7 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願63-84576号 (日本国実用新案登録 出願公開64-22842号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (ローベルト・ボツシュ・ゲゼル シャフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング) 1989. 02. 07, 第4頁第9-19行 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 2004

国際調査報告の発送日

25. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

所村 陽一

3G

9718

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-234798 A (株式会社日立製作所) 200 1. 08. 31, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-4